2018年度　北海道公立高校入試問題

45分
60点

1　次の問いに答えなさい。

問1　次の文の［①］～［⑧］に当てはまる語句を書きなさい。

(1)　種子植物のうち，アブラナやエンドウのように，子房の中に胚珠がある植物を［①］植物という。

(2)　火山の地下にある［②］は，岩石がとけた高温の物質である。［②］が地下深くでゆっくり冷えて固まると深成岩となる。

(3)　タンポポのような双子葉類の根は，太い根である主根とそこから伸びる細い根である側根からなる。一方，スズメノカタビラなどの単子葉類の根は，太い根がなく根もとから伸びる多数の細い根からなる。単子葉類のこのような根を［③］という。

(4)　地震が発生した場所を震源といい，震源の真上にあたる地点を［④］という。

(5)　位置エネルギーと運動エネルギーの和を［⑤］という。

(6)　地震計に記録された地震のゆれのうち，はじめの小さなゆれを初期微動，それにつづく大きなゆれを［⑥］という。

(7)　液体が沸騰して気体に変化するときの温度を沸点といい，固体がとけて液体に変化するときの温度を［⑦］という。

(8)　有性生殖において，精子が卵の中に入り，精子の核と卵の核が合体する過程を［⑧］という。

問2　次の文の［　　］に共通して当てはまる語句を漢字2字で書きなさい。

熱の伝わり方には，伝導，放射のほかに［　　］がある。［　　］は，液体や気体をあたためるときに見られる，温度の異なる液体や気体が循環して熱が運ばれる現象である。

問3　有機物以外の物質である無機物を，ア～オから2つ選びなさい。

ア　食塩　　イ　砂糖　　ウ　プラスチック　　エ　ロウ　　オ　鉄

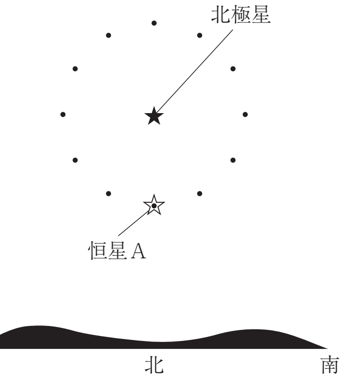
問4　生態系における生産者に分類される生物を，ア～カからすべて選びなさい。

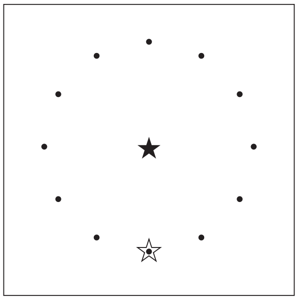
ア　アサガオ　　イ　アオカビ　　ウ　メダカ

エ　ゼニゴケ　　オ　シイタケ　　カ　ミミズ

問5　図は，ある日の20時の北極星と恒星Aの位置を示した模式図である。•印は，北極星を中心とし恒星Aを通る円の周を12等分する位置を示している。ある日の20時から4時間後の恒星Aの位置を，解答欄の図に×印で書き加えなさい。

図





問6　硝酸カリウム1gに水を加え，すべてとかして質量パーセント濃度が10％の硝酸カリウム水溶液をつくった。このとき，加えた水の質量は何gか，書きなさい。

問7　質量10kgの物体を，床から0.8mの高さまで一定の速さで持ち上げるのに2秒かかったときの仕事率は何Wか，書きなさい。ただし，質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

2　次の問いに答えなさい。

北海道のA市に住むKさんたちは，水蒸気と雲について調べるため，次の実験と実習を行った。

実験1　ある日，水でぬらし固くしぼったタオルを風の当たらない日かげに干した。次に，10時から1時間ごとに14時まで，干していたタオルの質量や気温，湿度を測定した。

実験2　未開封の飲料缶5本を，あらかじめ冷蔵庫で冷やし4℃にしておいた。次に，実験1と同じ日，同じ場所で，10時から1時間ごとに，4℃の缶を冷蔵庫から1本ずつ取り出し，取り出したばかりの缶の表面に水滴がつくかどうかを観察した。

実験1，実験2の結果を時刻ごとにまとめると，表1のようになった。

表1

	時刻	10時	11時	12時	13時	14時
実験1	タオルの質量〔g〕	207	193	177	163	151
	気温〔℃〕	16	18	17	14	13
	湿度〔%〕	39	39	40	46	60
実験2	表面の水滴	つかなかった	つかなかった	つかなかった	つかなかった	ついた

実習　A市に西のほうから前線が近づくときの，雲ができる高さと湿度の関係を調べるため，次の実習を行った。

［1］　A市に前線が近づくことを天気予報で知ったので，西の空の雲を2日間観察し，前線が近づくときに見られる特徴的な雲の写真を，時間をおいて3種類撮影した。図1のX～Zは，このとき撮影した3種類の雲の写真である。

［2］　次に，［1］の観察2日目の9時と21時の天気図をもとに，前線の移動について調べた。図2，図3は，このとき用いた天気図である。

［3］　さらに，気象台が観測した，A市上空6kmまでの高さごとの湿度を調べた。図4は，2日目の9時の高さと湿度の関係をグラフに表したものである。

図1

X　　Y　　Z

図２

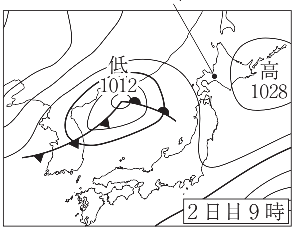


図３

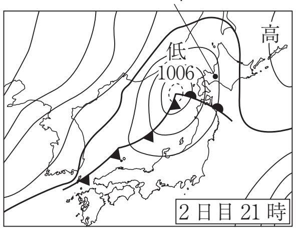
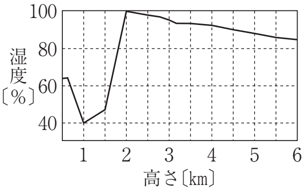


図４



問１　実験１について，次の文の①，②に当てはまる数値を，それぞれ書きなさい。また，③の｛　　｝に当てはまるものを，ア，イから選びなさい。

１時間ごとの，タオルの質量の減少量が最も大きかった時間帯は，測定した時刻が［　①　］時から［　②　］時までの１時間である。また，１時間ごとの，タオルの質量の減少量をさらに大きくするには，風を当ててタオルの表面付近の湿度を③｛ア　上げる　　イ　下げる｝とよい。

問２　実験２を行った後，Kさんは先生と話をしています。次の文の［　①　］に当てはまる数値を書きなさい。また，［　②　］に当てはまる数値を，表１の時刻から１つ選び，書きなさい。

Kさん：10時から１時間ごとに取り出した缶の表面を観察したとき，10時から13時の各時刻に水滴がつかなかったのはなぜでしょうか。

先　生：12時に4℃の缶を取り出したときを例に説明します。表１の気温と湿度の測定結果と，表２の気温と飽和水蒸気量との関係から，12時の空気1 m^3 中に含まれていた水蒸気量は［　①　］gと求められるので，4℃の飽和水蒸気量から考えると，この時刻には4℃の缶に水滴はつきません。このようにして，ほかの時刻についても考えることができますね。この缶の温度を3℃にしたら，14時のほかに［　②　］時にも水滴がついたでしょう。

表２

気温〔℃〕	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
飽和水蒸気量〔g/m^3〕	4.8	5.2	5.6	5.9	6.4	6.8	7.3	7.8	8.3	8.8

気温〔℃〕	10	11	12	13	14	15	16	17	18
飽和水蒸気量〔g/m^3〕	9.4	10.0	10.7	11.4	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4

問３　実習について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　図１の３種類の写真のうち，最初に撮影した雲の写真と，最後に撮影した雲の写真として最も適当なものを，それぞれＸ～Ｚから選びなさい。また，選んだ写真の雲の名称として最も適当なものを，それぞれア～ウから選びなさい。

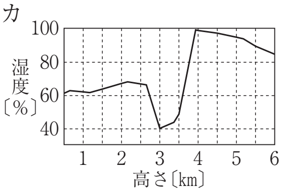
ア　乱層雲　　イ　高積雲　　ウ　巻雲

(2)　次の文の［①］に当てはまる数値を整数で書きなさい。また，［②］に当てはまるものをⅠ群のア～ウから，［③］に当てはまるグラフをⅡ群のカ～クから，それぞれ選びなさい。

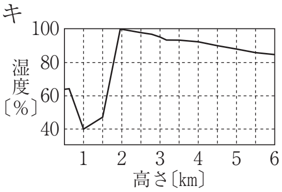
図４のグラフから，最も雲ができやすい高さは［①］km周辺であると考えられる。温暖前線の接近によって雲の高さは［②］ので，図３の天気図のときの，Ａ市上空の高さと湿度の関係を表したグラフは［③］となる。

［Ⅰ群］　ア　高くなる　　イ　低くなる　　ウ　変わらない

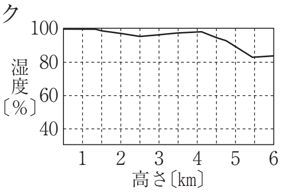
［Ⅱ群］　カ



キ



ク



3　次の問いに答えなさい。

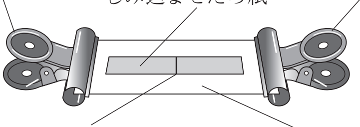
水溶液P，Qとマグネシウムを用意し，次の実験を行った。なお，水溶液P，Qは，うすい塩酸またはうすい水酸化ナトリウム水溶液のいずれかである。

実験1　水溶液Pの性質について調べるため，次の実験を行った。

［1］ 細長く切ったろ紙の中央に鉛筆で線をひき，ろ紙全体に緑色のBTB溶液をしみ込ませた。

［2］ 図1のように ⓐ 塩化ナトリウムの水溶液をしみ込ませたろ紙の上に［1］のろ紙を置き，両端をクリップではさんだ。

図1



［3］ 鉛筆でひいた線の中央に水溶液Pをつけると，つけた部分が青色に変化した。

［4］ 両端のクリップに電圧を加えたところ，青色に変化した部分が，2つのクリップの一方の側にひろがっていった。

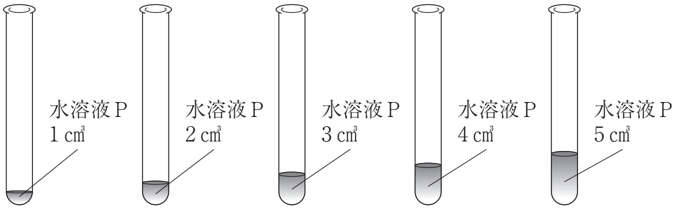
実験2　酸とアルカリの性質を調べるため，次の実験を行った。

［1］ 図2のように，試験管A～Eに，それぞれ異なる量の水溶液Pを入れた。

［2］ A～Eそれぞれに，5 cm^3 の水溶液Qを少しずつ加えながらよく振り混ぜた。次に，A～Eそれぞれに，マグネシウム0.10gを加えたところ，A～Dでは気体が発生したが，Eでは発生しなかった。

［3］ ⓑ A～Dで気体が発生しなくなった後，マグネシウムが残っている試験管からマグネシウムを取り出し，質量を測定した。表は，その結果をまとめたものである。なお，Aではマグネシウムが残っていなかった。

図2



表

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D	試験管E
マグネシウムの質量〔g〕	0.00	0.02	0.05	0.08	0.10

問１　実験１について，次の⑴～⑶に答えなさい。

⑴　次の文の［ ① ］，［ ② ］に当てはまるイオン式を，それぞれ書きなさい。また，［ ③ ］に当てはまる語句を書きなさい。

下線部ⓐの水溶液中では，下線部ⓐは［ ① ］と［ ② ］に電離しているため，この水溶液には電流が流れる。下線部ⓐのように，水にとかしたときに電流が流れる物質を［ ③ ］という。

⑵　［４］を行うときの電圧の大きさとして最も適当なものを，ア～エから選びなさい。

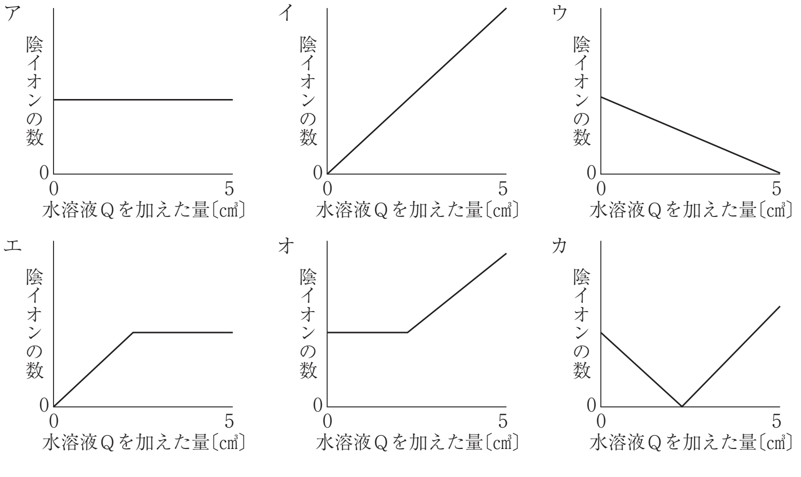
ア　0.15V～0.20V　　イ　1.5V～2.0V　　ウ　15V～20V　　エ　150V～200V

⑶　次の文の［ ① ］に当てはまる水溶液の名称を書きなさい。また，②の｛　　｝に当てはまるものを，ア，イから選びなさい。

［３］の結果から水溶液Ｐは［ ① ］であると考えられる。［４］で電圧を加えたとき，色の変化した部分は②｛ア　陽極　　イ　陰極｝側にひろがっていった。

問２　実験２について，次の⑴～⑶に答えなさい。

⑴　試験管Ｂに水溶液Ｑを少しずつ加えていくときの，Ｂの水溶液中の陰イオンの数の変化を表したグラフとして最も適当なものを，ア～カから選びなさい。



⑵　下線部ⓑのときの，Ａの水溶液中の水素イオンの数を N_1，Ｅの水溶液中の水素イオンの数を N_2，$5\,cm^3$ の水溶液Ｑ中の水素イオンの数を N_3 としたとき，N_1，N_2，N_3 の関係を表したものとして最も適当なものを，ア～カから選びなさい。

ア　$N_1 > N_2 > N_3$　　イ　$N_1 > N_3 > N_2$　　ウ　$N_2 > N_1 > N_3$

エ　$N_2 > N_3 > N_1$　　オ　$N_3 > N_1 > N_2$　　カ　$N_3 > N_2 > N_1$

⑶　［３］の後，試験管Ａにマグネシウム0.10gをさらに加え，じゅうぶんに時間がたってから，残ったマグネシウムの質量を測定すると何ｇになるか，書きなさい。

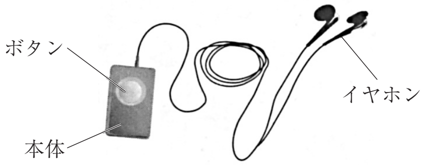
4　次の問いに答えなさい。

太郎さんは，刺激に対する反応について調べるために，次の観察と実験を行った。

観察　うす暗い部屋の中で，手鏡でひとみ（瞳孔）の大きさを観察した。次に，明るい部屋へ移動し，手鏡でひとみの大きさを観察すると，ひとみの大きさが変化していた。

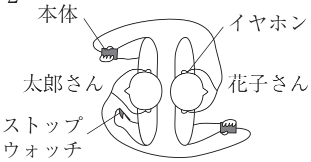
実験　図1は，本体のボタンを押すと同時にイヤホンから音が出る実験装置である。この実験装置とストップウォッチを用意して次の実験を行った。

図1



［1］　図2のように，太郎さんと花子さんは背中合わせになり，太郎さんは左手にストップウォッチ，右手に実験装置の本体を持ち，花子さんはもう1つの実験装置の本体を右手に持った。その後，それぞれのイヤホンを相手の耳につけた。太郎さんは本体のボタンを押すと同時にストップウォッチをスタートさせ，花子さんはイヤホンからの音を聞いたときすぐにボタンを押し，太郎さんはイヤホンからの音を聞いたときすぐにストップウォッチを止めて時間を計測した。この計測を連続して5回行った。表は，1回目から5回目の計測時間をまとめたものである。

図2

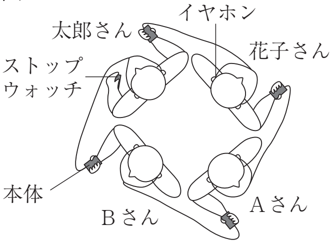


表

回数〔回目〕	1	2	3	4	5
計測時間〔秒〕	1.49	1.04	0.82	0.81	0.81

［2］［1］の5回目の計測の直後，新たにAさんとBさんを加え，図3のように，4人が背中を向け輪になって，それぞれが実験装置の本体を右手に持ち，右どなりの人の耳にイヤホンをつけた。太郎さんはボタンを押すと同時に，持っていたストップウォッチをスタートさせ，［1］のように，音を聞いたときすぐに，花子さん，Aさん，Bさんが次々とボタンを押し，太郎さんは音を聞いたときすぐにストップウォッチを止めて時間を計測した。この計測を連続して5回行った。なお，太郎さんと花子さんは［1］の後に休むことなく計測を行い，AさんとBさんははじめてこの計測を行った。

図3



ただし，実験において，4人それぞれの，刺激に対して反応するまでの時間に個人差はなく，疲労による影響は無視できるものとする。また，4人それぞれがはじめてこの計測を行ったときに音を聞いてボタンを押すまでの時間は等しいものとする。

問１　観察について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　下線部について説明した，次の文の①，②の｛　　｝に当てはまるものを，それぞれア，イから選びなさい。

下線部は，ひとみの大きさが①｛ア　大きく　　イ　小さく｝なる変化であり，意識して止めることが②｛ア　できる　　イ　できない｝反応である。

(2)　下線部の反応と同じしくみで起こる反応を，ア～エから１つ選びなさい。

ア　友達が転びそうになったのを見て，とっさに手でささえた。

イ　電話の着信音を聞いて，とっさに電話に出た。

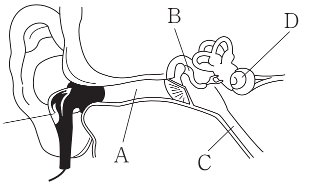
ウ　ほこりが目に入って，とっさに目を閉じた。

エ　背中をたたかれて，とっさに振り返った。

問２　実験について，次の(1)～(3)に答えなさい。

(1)　次の文は，実験を行ったときの，刺激を感覚器官で受け取るしくみについて説明したものである。［　①　］，［　②　］に当てはまる語句を，それぞれ書きなさい。また，図４は，ヒトの耳のつくりを模式的に表したものである。［　②　］は，図４のどの部分であるか，最も適当なものを，A～D から選びなさい。

図４



イヤホンから出た音は空気の振動となって伝わり，［　①　］を振動させる。次に，この振動が耳小骨を通して伝わり，さらに耳の奥にある［　②　］に振動が伝わって，ここで神経に信号が伝えられる。

(2)　［１］の５回の計測の結果から，花子さんが耳につけているイヤホンから音が出てから，花子さんがボタンを押すまでの時間は何秒短くなったか，求めなさい。また，表の計測時間が短くなった理由として最も適当なものを，ア～エから１つ選びなさい。ただし，信号が神経を伝わる速さは，計測をくり返しても変化しないものとする。

ア　イヤホンから音が出てから，感覚器官が音を刺激として受け取るまでの時間が短くなるから。

イ　刺激の信号が感覚器官を出てから，脳に伝わるまでの時間が短くなるから。

ウ　刺激の信号が脳に伝わってから，脳が命令を出すまでの時間が短くなるから。

エ　脳が命令を出してから，命令の信号がボタンを押す指を動かす筋肉に伝わるまでの時間が短くなるから。

(3)　［２］の１回目の計測時間と５回目の計測時間として最も適当なものを，ア～クからそれぞれ選びなさい。

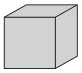
ア　0.48 秒　　イ　0.93 秒　　ウ　1.62 秒　　エ　2.30 秒　　オ　2.99 秒

カ　3.24 秒　　キ　4.60 秒　　ク　5.96 秒

5　次の問いに答えなさい。

図1のような立方体の物体Aと，水を入れた水そうX，食塩水を入れた水そうYを用意し，次の実験を行った。

図1



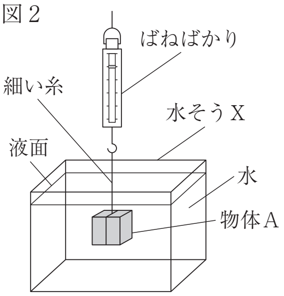
実験1

［1］　空気中で物体Aをばねばかりにつるしたところ，ばねばかりは0.8Nを示した。

［2］　Aをばねばかりからはずし，水そうXに入れると，Aは沈んでいき，水そうの底で静止した。次に，Aを水そうYに入れると，Xに入れたときと同様に，水そうの底で静止した。

［3］　空気中でAをばねばかりでつるし，図2のようにAをXにゆっくりと沈めていき，液面からAの下の面までの距離とばねばかりの示す値を調べた。次に，AをYに沈めていき，Xに沈めたときと同様に調べた。表は，実験結果についてまとめたものである。

図2



表

液面から物体Aの下の面までの距離〔cm〕		0	1	2	3	4
ばねばかりの示す値〔N〕	水そうX	0.80	0.70	0.60	0.50	0.50
	水そうY	0.80	0.68	0.56	0.44	0.44

実験2　物体Aを2個つなぎ，図3のように，横向きにした直方体を物体B，縦向きにした直方体を物体Cとした。次に，図4のように空気中でB，Cをそれぞればねばかりにつるし，水そうXに実験1と同様に，ゆっくりと沈め，液面から物体の下の面までの距離とばねばかりの示す値をそれぞれ調べた。

ただし，実験1，2において，細い糸の体積や重さは無視できるものとする。

図3

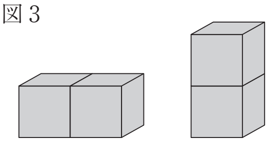
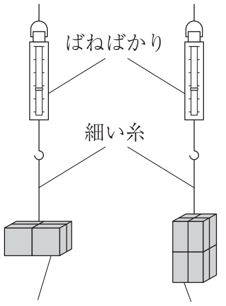


図4



問１　実験１について，次の(1)～(4)に答えなさい。

(1)　次の文の［①］，［②］に当てはまる数値を，それぞれ書きなさい。

水そうＸの底で静止している物体Ａにはたらく重力の大きさは［①］Ｎである。Ａを水そうＹに沈めていき，液面からＡの下の面までの距離が２cm となったとき，Ａにはたらく浮力の大きさは［②］Ｎである。

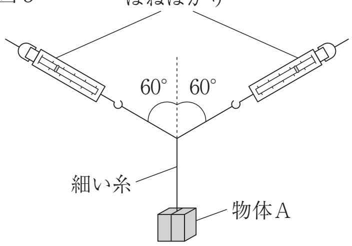
(2)　物体Ａの体積は何 cm^3 か，求めなさい。

(3)　水 $1\,cm^3$ の質量と食塩水 $1\,cm^3$ の質量の比を求め，最も簡単な整数で書きなさい。

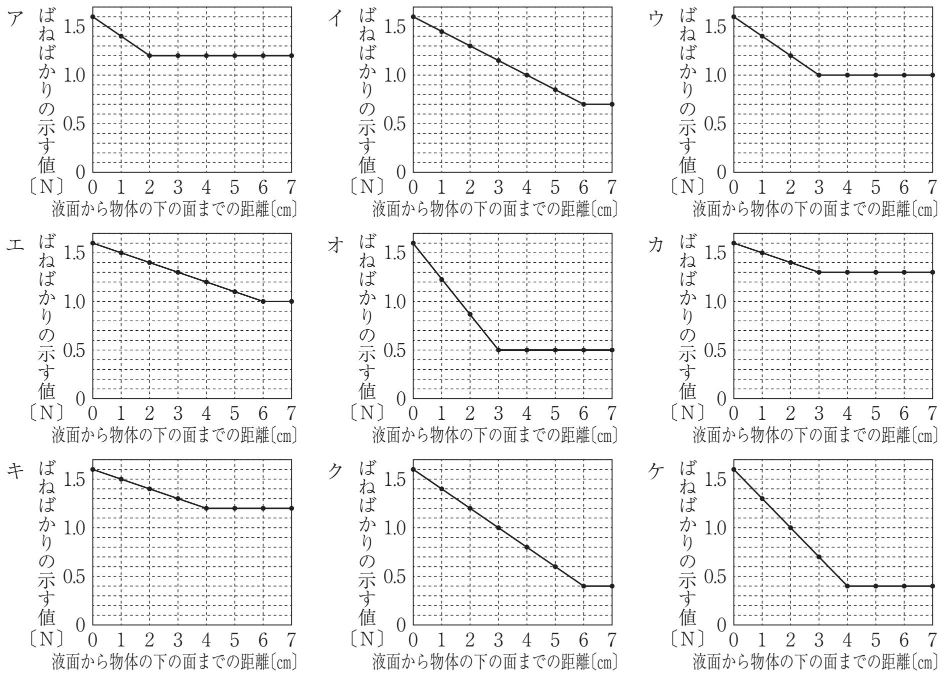
(4)　次の文の［①］，［②］に当てはまる数値を，それぞれ書きなさい。

物体Ａを２つのばねばかりを用いて空気中でつるした。図５のように，Ａをつるしている糸を延長した線とそれぞれのばねばかりにつないでいる糸がつくる角の大きさがそれぞれ60°となったとき，２つのばねばかりの示す値の合計は［①］Ｎである。次に，この角度を保ちながら，Ａを水そうＸにゆっくりと沈めた。液面からＡの下の面までの距離が６cm となったとき，２つのばねばかりの示す値の合計は［②］Ｎである。ただし，Ａは水そうの底に達していないものとする。

図５



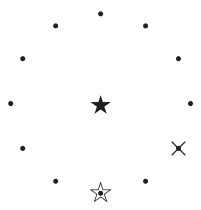
問２　実験２において，液面から物体Ｂ，Ｃそれぞれの下の面までの距離とばねばかりの示す値の関係を表したグラフとして最も適当なものを，それぞれア～ケから選びなさい。



〈 ***Note*** 〉

2018年度　北海道公立高校入試問題

1 問 1. ① 被子　② マグマ　③ ひげ根　④ 震央　⑤ 力学的エネルギー
⑥ 主要動　⑦ 融点　⑧ 受精
問 2. 対流　問 3. ア・オ　問 4. ア・エ　問 5.（右図）
問 6. 9（g）　問 7. 40（W）



2 問 1. ① 11　② 12　③ イ　問 2. ① 5.8　② 11
問 3. ⑴（最初・最後の順に）（雲の写真）Z・Y　（雲の名称）ウ・ア
⑵ ① 2　② イ　③ ク

3 問 1. ⑴ ① Na^{+}　② Cl^{-}（①・②は順不同）　③ 電解質　⑵ ウ
⑶ ① 水酸化ナトリウム水溶液　② ア　問 2. ⑴ オ　⑵ オ　⑶ 0.09（g）

4 問 1. ⑴ ① イ　② イ　⑵ ウ　問 2. ⑴ ① 鼓膜　② うずまき管　（部分）D
⑵（時間）0.34 秒　（理由）ウ　⑶（1 回目）エ　（5 回目）ウ

5 問 1. ⑴ ① 0.8　② 0.24　⑵ 27（または，30）(cm^3)　⑶（水：食塩水＝）5：6
⑷ ① 1.6　② 1　問 2.（物体 B）ウ　（物体 C）エ